

COLEGIO INSTITUTO TECNICO INTERNACIONAL

SEGUNDO PERIODO 2021 - JORNADA TARDE

FISICA - GRADO UNDÉCIMO

Espero que se encuentren bien de salud y en unión de sus seres queridos. Les deseo buena disposición y optimismo. Los animo a seguir con buen interés, en aras de que esta situación termine pronto y volvamos a encontrarnos nuevamente en nuestra institución.

Este trabajo será la segunda nota para el Segundo Periodo académico.

OBJETIVOS

- ◆ Repasar los conceptos, explicaciones y fundamentos físicos de los temas estudiados en la guía.
- ◆ Aplicar los fundamentos físicos aprendidos, en la solución de situaciones problemáticas reales.
- ◆ Entrenarse para contestar preguntas tipo Pruebas Saber y de única respuesta, del área de Ciencias Naturales en general y de la asignatura de Física en particular.

CÓMO SE EVALUARÁ

- ◆ Los conceptos teóricos completos copiados a mano valen 15 puntos.
- ◆ El cuestionario completo copiado a mano vale 10 puntos.
- ◆ En la cuadrícula de respuestas, cada respuesta correcta de las 5 preguntas, vale 5 puntos.

INSTRUCCIONES DE ENVIO DE TRABAJOS DESARROLLADOS

- 1) No es necesario hacer portada. Seamos ecológicos.
- 2) Escribir en la parte superior de cada una de las páginas:
 - a) NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS del alumno
 - b) CURSO DEL GRADO del estudiante para el año 2021.
- 3) Copiar **A MANO** y en hojas cuadrículadas absolutamente toda la guía, es decir:
 - a) Toda la teoría que consiste en definiciones, conceptos físicos, gráficos y ejemplos.
 - b) El cuestionario con cada una de las 5 preguntas y las 4 posibilidades de respuesta para cada una de esas preguntas.
4. Conteste cada una de las preguntas, marcando mediante una equis (X) sólo una respuesta, en la cuadrícula de respuestas.
- 4) Escanear o tomar fotos de todas y cada una de las páginas cuadrículadas copiadas a mano.
- 5) Archivar en orden cronológico y en un archivo PDF, todas las imágenes o fotos.
- 6) Enviar en formato PDF, las fotos de todas las páginas copiadas a mano al correo:
hector.usaquen@iedtecnicointernacional.edu.co
- 7) En el ASUNTO del e-mail escribir NOMBRES COMPLETOS y CURSO.
- 8) Antes de enviar el archivo verificar que está completo y se ve nítido.
- 9) No se aceptan hojas en copy page.
- 10) Solo se aceptan trabajos completos, desarrollados a mano y marcados en cada una de las páginas.

Trabajo 7. PERIODO Y ENERGÍA EN EL MAS

1. PERÍODO DE UNA MASA CONECTADA A UN RESORTE

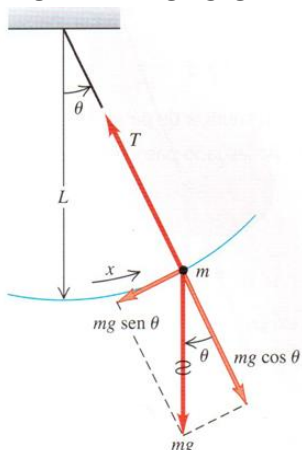
La aceleración y la elongación se relacionan mediante: $a = -\omega^2 x$.

Según la 2ª Ley de Newton: $F = -m\omega^2 x$. Para un MAS la fuerza de restitución se expresa por: $F = -kx$, entonces: $k = m\omega^2$, de donde: $\omega = \sqrt{k/m}$.

Como $\omega = 2\pi/T$, entonces: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

Donde, m es la masa conectada al resorte, y k es la constante de elasticidad del resorte, que es la magnitud de la rigidez del resorte.

2. PERÍODO DE UN PÉNDULO SIMPLE



Un péndulo simple consiste en una masa de dimensiones muy pequeñas, o sea una partícula, suspendida mediante un hilo inextensible y de masa despreciable, y que oscila periódicamente.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Donde l es la longitud del péndulo y g es la aceleración de la gravedad igual a 10 m/s^2 . De la fórmula anterior se deduce que el período de un péndulo simple es:

- directamente proporcional a la raíz cuadrada de su longitud.
- inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la aceleración de la gravedad.
- independiente de la masa del péndulo.

3. ENERGÍA EN UNA MASA CONECTADA A UN RESORTE

En el MAS de un objeto que oscila conectado al extremo de un resorte, la **Fuerza Neta** que actúa sobre el objeto es la fuerza elástica ejercida por el resorte. Al estirar o comprimir un resorte, éste adquiere energía potencial elástica. Para iniciar el

movimiento es necesario realizar un trabajo sobre la masa m con el fin de desplazarla de su posición de equilibrio. Este trabajo se convierte en energía potencial elástica y depende de la amplitud que se le dé al movimiento.

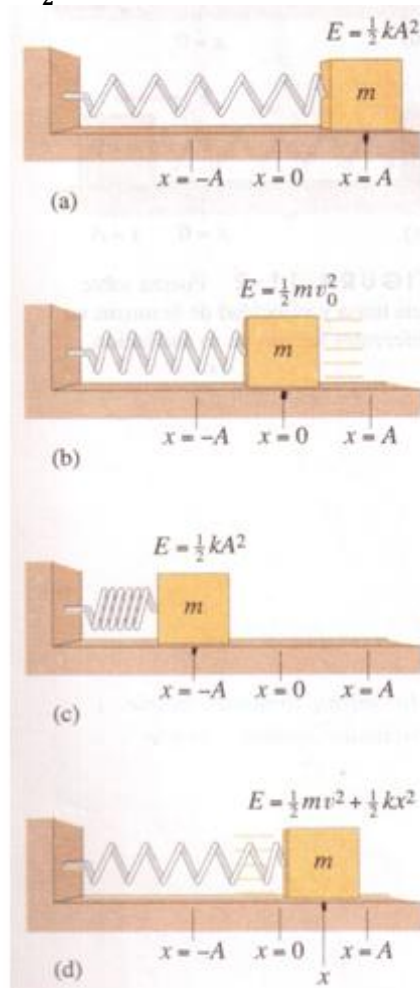
Cuando se suelta la masa, ésta comienza a adquirir velocidad o sea energía cinética a costa de la energía potencial elástica inicial. Cuando la masa pasa por el punto o posición de equilibrio, toda la energía potencial se ha convertido en cinética, ya que en éste punto no existe energía potencial.

Después la masa comienza a perder energía cinética porque la fuerza recuperadora o de restitución está dirigida en dirección contraria a la velocidad, produciendo una aceleración retardatriz que frena el movimiento. De esta forma la energía potencial inicial se recupera cuando la masa llega al punto de retorno.

$E_p = \frac{1}{2} kx^2$, es la energía potencial elástica.

$E_c = \frac{1}{2} mv^2$, es la energía cinética. $E = E_c + E_p$.

$E = \frac{1}{2} mv^2 + \frac{1}{2} kx^2$, es la energía total.



A) Para $x = -A$, (extremo izquierdo)

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}k(-A)^2 = \frac{1}{2}kA^2, \quad E_c = \frac{1}{2}mv^2 = 0,$$

$$E = E_c + E_p = \frac{1}{2}kA^2.$$

B) Para $x = A$, (extremo derecho)

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2, \quad E_c = \frac{1}{2}mv^2 = 0,$$

$$E = E_c + E_p = \frac{1}{2}kA^2.$$

C) Para $x = 0$ (posición de equilibrio)

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2 = 0. \quad \text{Como: } v = v_{max}, \quad E_c = \frac{1}{2}mv_{max}^2.$$

$$E = E_c + E_p = \frac{1}{2}mv_{max}^2.$$

D) Para x diferente a la posición de equilibrio o a uno de los extremos de la trayectoria:

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2, \quad E_c = \frac{1}{2}mv^2,$$

$$E = E_c + E_p = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2.$$

4. ENERGÍA EN UN PÉNDULO SIMPLE

A) En $x = A$ (extremo derecho) $E_c = \frac{1}{2}mv^2 = 0,$

$$E_p = mgh, \quad E_A = mgh.$$

B) En $x = 0$ (posición de equilibrio)

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_{max}^2, \quad E_p = \frac{1}{2}kx^2 = 0,$$

$$E_o = \frac{1}{2}mv_{max}^2.$$

$$\text{Como } E_A = E_o, \quad \text{entonces: } v_{max} = \sqrt{2gh}.$$

5. OSCILACIONES AMORTIGUADAS

Si un resorte o un péndulo oscilan libremente, siempre acaban deteniéndose porque las fuerzas de rozamiento disipan su energía mecánica. Un movimiento con estas características se denomina **movimiento amortiguado**.

Si el amortiguamiento es muy grande, como por ejemplo en el caso de un péndulo que oscila en glicerina, el oscilador ni siquiera ejecuta una oscilación completa, sino que se mueve hacia la posición de equilibrio con una velocidad que se aproxima a cero cuando el objeto se acerca a dicha posición de equilibrio. Este tipo de movimiento se denomina **sobreamortiguado**.

Si por el contrario, el amortiguamiento del movimiento es débil, de modo que la amplitud decrece lentamente con el tiempo, el movimiento resultante se denomina **subamortiguado**.

Cuando se da el amortiguamiento mínimo para que se produzca un movimiento no oscilatorio se dice que el sistema está **amortiguado críticamente**.

CUESTIONARIO

Conteste las preguntas 1 y 2 según el enunciado: Un cuerpo de $0,25 \text{ Kg}$ oscila unido a un resorte, de constante de elasticidad 58 N/m . La velocidad al pasar por la posición de equilibrio es $0,72 \text{ m/s}$.

1. La energía será igual a:

- A. $0,03 \text{ J}$.
- B. $0,06 \text{ J}$.
- C. $0,09 \text{ J}$.
- D. $0,12 \text{ J}$.

2. El periodo será igual a:

- A. $0,21 \text{ s}$.
- B. $0,61 \text{ s}$.
- C. $0,82 \text{ s}$.
- D. $0,41 \text{ s}$.

3. Una masa de $0,24 \text{ Kg}$ está unida a un resorte de constante de elasticidad 47 N/m . El resorte es estirado $0,17 \text{ m}$ a partir de la posición de equilibrio y se suelta. La energía es de:

- A. $0,68 \text{ J}$.
- B. $0,98 \text{ J}$.
- C. $0,48 \text{ J}$.
- D. $0,28 \text{ J}$.

4. La velocidad máxima para un péndulo es de $1,67 \text{ m/s}$. La altura de su masa, en el extremo derecho de la trayectoria es de:

- A. $0,06 \text{ m}$.
- B. $0,10 \text{ m}$.
- C. $0,14 \text{ m}$.
- D. $0,20 \text{ m}$.

5. Para una masa de $0,05 \text{ Kg}$, conectada a un resorte de constante de elasticidad $0,87 \text{ N/m}$, su periodo es:

- A. $1,20 \text{ s}$.
- B. $1,50 \text{ s}$.
- C. $1,80 \text{ s}$.
- D. $2,10 \text{ s}$.

CUADRÍCULA DE RESPUESTAS

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

BIBLIOGRAFÍA

- Física. Principios con aplicaciones. Giancoli, Douglas C. 1997. Prentice_Hall Hispanoamericana S.A.
- Física. Conceptos y aplicaciones. Tiplens, Paul E. 2007. McGraw-Hill Interamericana.